

ELECTRONIC EQUIPMENT

Publication number: JP2002228731

Publication date: 2002-08-14

Inventor: TSUKAGOSHI SHINICHI

Applicant: SEIKO EPSON CORP

Classification:

- International: G01R31/36; H01M10/48; H02J7/00; G01R31/36; H01M10/42; H02J7/00; (IPC1-7): G01R31/36; H01M10/48; H02J7/00

- European:

Application number: JP20010026705 20010202

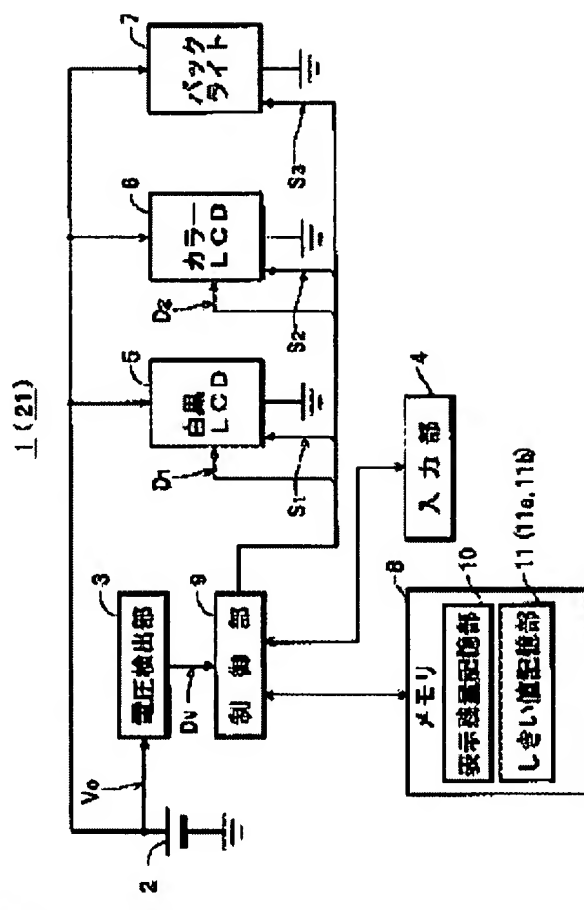
Priority number(s): JP20010026705 20010202

Report a data error here

Abstract of JP2002228731

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic equipment capable of displaying a residual quantity of a battery corresponding to the real residual quantity of the battery.

SOLUTION: This electronic equipment 1 to be operated by a built-in battery 2 as a driving source is provided with a voltage detecting unit 3 for detecting a battery voltage V_0 of the battery 2, a display 5 for digitally displaying the residual quantity of the battery 2, and a control unit 9 for specifying the residual quantity of the battery on the basis of the detected battery voltage V_0 and for displaying the residual quantity of the battery in the display unit 5. The control unit 9 renews the residual quantity of the battery displayed as a specified residual quantity when the specified residual quantity of the battery is smaller than the residual quantity of the battery displayed in the display unit 5.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内蔵した電池を駆動源として作動する電子機器であって、前記電池の電池電圧を検出する電圧検出部と、前記電池の電池残量をデジタル的に表示する表示部と、前記検出された電池電圧に基づいて前記電池残量を特定すると共にその電池残量を前記表示部に表示させる制御部とを備え、

前記制御部は、前記特定した電池残量が前記表示部に表示されている電池残量よりも少ないときにのみ当該特定した電池残量で当該表示されている電池残量を更新表示させることを特徴とする電子機器。

【請求項2】 前記表示部に表示されている前記電池残量を記憶する表示残量記憶部と、前記電池残量を特定するための複数のしきい値電圧を記憶するしきい値記憶部とを備え、

前記制御部は、前記検出された電池電圧と前記しきい値記憶部に記憶された各しきい値電圧とを比較して仮電池残量を特定すると共に、当該仮電池残量が前記表示残量記憶部に記憶されている電池残量よりも少ないときにのみ当該仮電池残量を前記電池残量として前記表示部に更新表示させると共に前記表示残量記憶部に新たな前記電池残量として更新記憶させることを特徴とする請求項1記載の電子機器。

【請求項3】 内蔵した電池を駆動源として作動する電子機器であって、前記電池の電池電圧を検出する電圧検出部と、前記電池に対する負荷量を検出する負荷量検出部と、前記電池の電池残量をデジタル的に表示する表示部と、軽負荷状態のときにおける前記電池残量を特定するための複数の軽負荷用しきい値電圧を記憶する軽負荷用しきい値記憶部と、当該各軽負荷用しきい値電圧よりも低電圧にそれぞれ設定されて重負荷状態のときにおける前記電池残量を特定するための複数の重負荷用しきい値電圧を記憶する重負荷用しきい値記憶部と、前記検出された電池電圧に基づいて前記電池残量を特定すると共にその電池残量を前記表示部に表示させる制御部とを備え、

前記制御部は、前記検出された負荷量が軽負荷状態のときには前記各軽負荷用しきい値電圧と前記検出された電池電圧とを比較して前記電池残量を特定し、前記検出された負荷量が重負荷のときには前記各重負荷用しきい値電圧と当該検出された電池電圧とを比較して前記電池残量を特定することを特徴とする電子機器。

【請求項4】 前記電池を駆動源として少なくとも軽負荷状態、中負荷状態および重負荷状態に大別される3態様で作動する電子機器であって、
前記制御部は、前記軽負荷状態から前記重負荷状態に移行する際に、当該電子機器を前記中負荷状態に移行させ、当該中負荷状態時に前記検出された電池電圧が予め設定されたしきい値電圧よりも低電圧のときに前記重負荷状態への移行を停止することを特徴とする請求項1か

ら3のいずれかに記載の電子機器。

【請求項5】 前記電池を駆動源として少なくとも軽負荷状態、中負荷状態および重負荷状態に大別される3態様で作動する電子機器であって、
前記制御部は、前記軽負荷状態から前記重負荷状態に移行する際に、当該電子機器を前記中負荷状態に移行させ、当該中負荷状態時に前記検出された電池電圧が予め設定された所定しきい値電圧よりも低電圧のときに当該電子機器の作動を停止させることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内蔵した電池を駆動源として作動する電子機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般的に、内蔵した電池を駆動源として作動する電子機器（携帯情報端末等の携帯型電子機器）は、入手性の良好な乾電池（アルカリ電池等）、および充電して繰り返し使用できて低コストの充電式電池（ニッケル水素電池等）から任意の一方を選択して使用可能に構成されている。また、このような電子機器では、内蔵した電池の電池残量をバー状表示、数値表示、記号表示、および図柄表示などのデジタル的な表示によって表示部に表示させることにより、電池切れを起こして突然に使用不可状態に陥ったり誤動作したりすることを未然に防止できる構成が採用されている。この場合、通常の電子機器では、負荷に電流を供給している状態での電池の端子間電圧（以下、「電池電圧」ともいう）を検出し、予め設定されてメモリに記憶されたしきい値電圧と検出した電池電圧とを比較して現在の電池残量を特定すると共に、その電池残量を表示部に表示させている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、この従来の電子機器には、以下の問題点がある。すなわち、一般的に、電池電圧は、電池残量が同じであっても電池に対する負荷量によって変化する。具体的には、重負荷状態のときには電池電圧は低下し、軽負荷状態に移行したときには電池電圧が復帰して上昇する。また、電子機器では、内蔵している数多くの回路の各動作状態に応じた動作態様毎に電池に対する負荷量が大きく変化する。その一方、従来の電子機器では、検出した電池電圧と、電池の負荷量に関係なく一種類に規定されたしきい値電圧とを単純に比較して電池残量を特定している。このため、電子機器の動作態様が変化して電池に対する負荷量が軽負荷に移行したことに起因して、電池電圧が復帰して上昇したときには、実際には電池残量が増加していないにも拘わらず、特定した電池残量が例えば「残量が少ない」旨を示す表示から「残量が中程度である」旨を示す表示に戻ることもある。したがって、従来の電子機器には、表示される電池残量が実際の電池残量と一致しない

という問題がある。また、電池残量が誤って表示されている場合には、電子機器の動作を正常に終了できないこともあり、かかる場合には、電子機器内に記憶されたデータの破壊が特に問題となる。

【0004】また、アルカリ電池などの乾電池の放電特性とニッケル水素電池などの充電式電池の放電特性とは大きく相違する。特に、アルカリ電池は、放電しきった状態で軽負荷状態のときには、1本当り1.05Vの電圧まで低下する。しかし、しばらく放置したときには、軽負荷状態において1本当り1.25V程度まで復帰して上昇する。一方、ニッケル水素電池は、やや使った状態では、1本当り1.25V程度まで低下し、放電しきった状態では、軽負荷状態で1.05V程度まで低下する。この場合、放電しきった状態のアルカリ電池やニッケル水素電池は、軽負荷状態から重負荷状態に移行した際には、その瞬間に電圧が低下する。したがって、電子機器の誤動作防止の観点からは、これらの状態の電池の継続した使用を排除する必要がある。しかも、電池電圧の高いアルカリ電池の電圧を基準にしきい値電圧を1本当り1.25Vに決め、このしきい値よりも低下した時点で、電池交換を促す旨の警告を表示する必要がある。ところが、放電しきって電圧が復帰した状態のアルカリ電池の電池電圧とやや使った状態のニッケル水素電池の電池電圧とが1本当り1.25Vでほぼ等しいため、従来の電子機器には、電池電圧の低い特性を有するニッケル水素電池を使用する際に、その電池容量を十分に使い切るのが困難であるという問題点もある。

【0005】本発明は、かかる問題点に鑑みてなされたものであり、実際の電池残量に合致する電池残量表示を行い得る電子機器を提供することを主目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成すべく請求項1記載の電子機器は、内蔵した電池を駆動源として作動する電子機器であって、前記電池の電池電圧を検出する電圧検出部と、前記電池の電池残量をデジタル的に表示する表示部と、前記検出された電池電圧に基づいて前記電池残量を特定すると共にその電池残量を前記表示部に表示させる制御部とを備え、前記制御部は、前記特定した電池残量が前記表示部に表示されている電池残量よりも少ないときにのみ当該特定した電池残量で当該表示されている電池残量を更新表示させることを特徴とする。なお、ここでいう「デジタル的に表示する」には、バー状表示、数値表示、記号表示、および図柄表示が含まれる。

【0007】請求項2記載の電子機器は、請求項1記載の電子機器において、前記表示部に表示されている前記電池残量を記憶する表示残量記憶部と、前記電池残量を特定するための複数のしきい値電圧を記憶するしきい値記憶部とを備え、前記制御部は、前記検出された電池電圧と前記しきい値記憶部に記憶された各しきい値電圧と

を比較して仮電池残量を特定すると共に、当該仮電池残量が前記表示残量記憶部に記憶されている電池残量よりも少ないときにのみ当該仮電池残量を前記電池残量として前記表示部に表示させると共に前記表示残量記憶部に新たな前記電池残量として更新記憶させることを特徴とする。

【0008】請求項3記載の電子機器は、内蔵した電池を駆動源として作動する電子機器であって、前記電池の電池電圧を検出する電圧検出部と、前記電池に対する負荷量を検出する負荷量検出部と、前記電池の電池残量をデジタル的に表示する表示部と、軽負荷状態のときにおける前記電池残量を特定するための複数の軽負荷用しきい値電圧を記憶する軽負荷用しきい値記憶部と、当該各軽負荷用しきい値電圧よりも低電圧にそれぞれ設定されて重負荷状態のときにおける前記電池残量を特定するための複数の重負荷用しきい値電圧を記憶する重負荷用しきい値記憶部と、前記検出された電池電圧に基づいて前記電池残量を特定すると共にその電池残量を前記表示部に表示させる制御部とを備え、前記制御部は、前記検出された負荷量が軽負荷状態のときには前記各軽負荷用しきい値電圧と前記検出された電池電圧とを比較して前記電池残量を特定し、前記検出された負荷量が重負荷のときには前記各重負荷用しきい値電圧と当該検出された電池電圧とを比較して前記電池残量を特定することを特徴とする。

【0009】請求項4記載の電子機器は、請求項1から3のいずれかに記載の電子機器において、前記電池を駆動源として少なくとも軽負荷状態、中負荷状態および重負荷状態に大別される3態様で作動する電子機器であって、前記制御部は、前記軽負荷状態から前記重負荷状態に移行する際に、当該電子機器を前記中負荷状態に移行させ、当該中負荷状態時に前記検出された電池電圧が予め設定されたしきい値電圧よりも低電圧のときに前記重負荷状態への移行を停止することを特徴とする。

【0010】請求項5記載の電子機器は、請求項1から3のいずれかに記載の電子機器において、前記電池を駆動源として少なくとも軽負荷状態、中負荷状態および重負荷状態に大別される3態様で作動する電子機器であって、前記制御部は、前記軽負荷状態から前記重負荷状態に移行する際に、当該電子機器を前記中負荷状態に移行させ、当該中負荷状態時に前記検出された電池電圧が予め設定された所定しきい値電圧よりも低電圧のときに当該電子機器の作動を停止させることを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明に係る電子機器の好適な実施の形態について説明する。なお、携帯電話に接続してメール等のデータの送受信を行う携帯型メール端末（またはメール端末）に適用した例について説明する。

【0012】最初に、電子機器1の構成について、図1

を参照して説明する。

【0013】同図に示すように、電子機器1は、電池2、電圧検出部3、入力部4、白黒LCD5、カラーLCD6、バックライト7、メモリ8、および制御部9を備えて構成され、内蔵した電池2を駆動源として作動する。この場合、電池2は、乾電池（例えばアルカリ乾電池）と充電式電池（例えばニッケル水素電池）の2種類のいずれか選択された任意の一方で構成される。電圧検出部3は、一例としてA/D変換器で構成され、電池2の電池電圧V0をアナログーデジタル変換して電圧データDVとして出力する。入力部4は、キーボードやデジタルカメラ等を備えて構成されている。白黒LCD5は、本発明における表示部に相当し、第1の制御信号S1を入力した際に作動し、制御部9によって出力される表示データD1に基づいて、主として電子機器1の動作メニュー、キーボードの操作によって入力された文字、および電池2の電池残量などを表示する。この場合、白黒LCD5は、デジタル的に（一例としてバー状の図形で）電池残量を表示する。具体的には、白黒LCD5は、電池残量が「充分」の状態のときには、図2に示すように、3つのセグメントを点灯表示し、電池残量が「中程度」の状態のときには、図3に示すように、2つのセグメントを点灯表示し、電池残量が「少ない」の状態のときには、図4に示すように、1つのセグメントを点灯表示し、電池残量が「不足」の状態のときには、すべてのセグメントを消灯させると共に電池交換を促す旨の警告を表示する。

【0014】カラーLCD6は、第2の制御信号S2を入力した際に作動し、制御部9によって出力された表示データD2に基づいて、主としてデジタルカメラによって取り込まれた画像を表示する。バックライト7は、カラーLCD6用の光源であって、第3の制御信号S3を入力した際に点灯する。メモリ8は、ROMやRAMで構成され、制御部9の動作プログラムを記憶すると共に、表示残量記憶部10、しきい値記憶部11、および作業領域部として使用される。この場合、表示残量記憶部10には、白黒LCD5に現在表示されている電池残量（以下、「表示電池残量」ともいう）を特定するコードが記憶され、しきい値記憶部11には、電池残量を特定するための複数のしきい値電圧が記憶される。また、しきい値電圧としては、上述した3段階の電池残量に対応してVU、VM、VL（ $VU > VM > VL$ ）の3種類が用いられる。

【0015】制御部9は、CPU等で構成され、メモリ8に記憶された動作プログラムに従って作動して電子機器1における他の構成要素を統括的に制御する。例えば、第1の制御信号S1を出力して白黒LCD5を作動させると共に、表示データD1を出力して動作メニュー等を表示させる。また、制御部9は、キーボードの操作によって選択された動作メニューに対応して他の各構成

要素を作動させる。例えば、キーボードによって画像取込みメニューが選択された際には、白黒LCD5に画像取込みに関する下層メニューを表示させる。さらに、この下層メニューから画像取込み作業が選択された際には、デジタルカメラを作動させると共に画像データを取り込んでメモリ8に記憶させる。この場合、制御部9は、第2の制御信号S2を出力してカラーLCD6を作動させ、同時に、メモリ8に記憶されている画像データを読み出して表示データD2を出力することにより、取り込んだ画像をカラーLCD6に表示させる。この際に、制御部9は、カラーLCD6に表示させた画像を目視可能な状態にすべく、第3の制御信号S3を出力してバックライト7を点灯させる。また、制御部9は、電圧検出部3から出力される電圧データDVを取り込み、この電圧データDVに基づいて現在の電池電圧V0を検出する。さらに、制御部9は、検出した電池電圧V0と、しきい値記憶部11から読み出した各しきい値電圧（VU、VM、VL）とを比較して仮電池残量を特定すると共に、この仮電池残量と表示残量記憶部10から読み出した表示電池残量とをさらに比較し、仮電池残量が表示電池残量よりも少ないときにのみ仮電池残量を新たな電池残量として白黒LCD5の表示電池残量を更新表示させる。なお、仮電池残量が表示電池残量と同量若しくは大きいときには、制御部9は、白黒LCD5の電池残量表示を更新せずに、現時点の表示電池残量を引き続き表示させる。

【0016】次に、制御部9による電池残量の表示処理Aについて図5を用いて説明する。

【0017】まず、制御部9は、電圧検出部3から出力された電圧データDVを取り込むことによって電池電圧V0を検出する（ステップ51）。次に、制御部9は、電池電圧V0としきい値記憶部11から読み出した各しきい値電圧VU、VM、VLとを比較して仮電池残量を特定する（ステップ52）。具体的には、制御部9は、 $V0 \geq VU$ のときには、仮電池残量を「充分」の状態と特定し、 $VU > V0 \geq VM$ のときには、仮電池残量を「中程度」の状態と特定し、 $VM > V0 \geq VL$ のときには、仮電池残量を「少ない」の状態と特定し、さらに $VL > V0$ のときには、仮電池残量が警告を要する状態と特定する。

【0018】次に、制御部9は、特定した仮電池残量が警告を要する状態であるか否かを判別し（ステップ53）、警告を要する状態であると判別したときには、白黒LCD5に対して電池交換を促す旨の警告を表示させた後に、電子機器1の電源を強制的に遮断する（ステップ54）。一方、特定した仮電池残量が警告を要する状態以外の状態と判別したときには、特定した仮電池残量と表示残量記憶部10から読み出した表示電池残量とを比較する（ステップ55）。この際に、制御部9は、仮電池残量が表示電池残量よりも少ないと判別したときに

のみ（例えば、表示電池残量が「中程度」のときには仮電池残量が「少ない」と判別したときにのみ）、仮電池残量を実際の電池残量として白黒LCD5に更新表示させると共に、この仮電池残量を新たな表示電池残量として表示残量記憶部10に更新記憶させ（ステップ56）、その後、ステップ51に移行する。また、仮電池残量が表示電池残量と同量か若しくは大きいときには（例えば、表示電池残量が「中程度」のときには仮電池残量が「中程度」および「充分」のときには）、ステップ51に直接移行する。したがって、この場合には、白黒LCD5に表示されている表示電池残量は更新されず、また表示残量記憶部10に記憶された表示電池残量も更新されずに、現時点の表示電池残量がそのまま引き継がれる。

【0019】このように、この電子機器1によれば、仮電池残量が表示電池残量よりも少ないと判別したときにのみ、仮電池残量を実際の電池残量として白黒LCD5に更新表示させ、かつ仮電池残量を新たな表示電池残量として表示残量記憶部10に更新記憶させることにより、従来の電子機器とは異なり、電池2の負荷量の変動に起因する誤った表示を回避することができ、これにより、白黒LCD5の表示電池残量を実際の電池残量に合致させることができる。

【0020】次に、本発明の第2の実施の形態に係る電子機器21について説明する。なお、電子機器1の構成と同一の構成については同じ符号を付し、重複する説明は省略する。

【0021】電子機器21は、図1に示すように、電子機器1におけるしきい値記憶部11に代えて、軽負荷用しきい値記憶部11aと重負荷用しきい値記憶部11bとの2つのしきい値記憶部を備えている。この場合、上述したように3段階で表示する表示電池残量に対応して、軽負荷用しきい値記憶部11aには、軽負荷状態における電池残量特定用の3つの軽負荷用しきい値電圧VLU, VLM, VLL ($VLU > VLM > VLL$) が記憶されている。また、重負荷用しきい値記憶部11bには、重負荷状態における電池残量特定用の3つの重負荷用しきい値電圧VHU, VHM, VHL ($VHU > VHM > VHL$) が記憶されている。この場合、各重負荷用しきい値電圧VHU, VHM, VHLは、対応する各軽負荷用しきい値電圧VLU, VLM, VLLよりも低電圧にそれぞれ設定されている。つまり、 $VLU > VHU$, $VLM > VHM$, $VLL > VHL$ を満たすように設定されている。なお、アルカリ乾電池とニッケル水素電池とを使用する際の各しきい値電圧の値としては、例えば2本当りの電圧として、軽負荷用しきい値電圧VLU, VLM, VLLは、それぞれ2.60ボルト、2.45ボルト、2.05ボルトに規定され、重負荷用しきい値電圧VHU, VHM, VHLは、それぞれ2.40ボルト、2.30ボルト、2.02ボルトに規定されている。

【0022】制御部9は、電池2の負荷量を検出する負

荷量検出部としても機能する。具体的には、電子機器21の各構成要素は制御部9によって統括制御されるため、各構成要素毎の負荷量を予め測定してメモリ8に記憶させておくことにより、制御部9は、現在の動作状態（動作状態）下での電池2の負荷量を検出する。なお、電池2から出力される電流値を検出して電池2の負荷量を検出する専用の負荷量検出部を設け、制御部9が負荷量検出部によって検出された電流値に基づいて電池2の負荷量を検出してしきい値を切り替える構成を採用することもできる。

【0023】次に、電子機器21の制御部9による電池残量の表示処理Bについて図6を用いて説明する。

【0024】まず、制御部9は、現在の動作状態（つまり、現在駆動制御している構成要素の種類）に基づいて、現在の電池2に対する負荷量を検出する（ステップ61）。次いで、検出した負荷量に基づいて、電池残量特定用のしきい値電圧値を切り替える（ステップ62）。この場合、例えば、検出した負荷量が軽負荷状態のとき（例えば白黒LCD5を駆動し、かつカラーLCD6とバックライト7とを駆動していないとき）には、軽負荷用しきい値記憶部11aに記憶されたしきい値電圧VLU, VLM, VLLに切替え設定する。一方、検出した負荷量が重負荷状態のとき（例えば白黒LCD5を駆動し、かつカラーLCD6とバックライト7とを駆動したとき）には、重負荷用しきい値記憶部11bに記憶されたしきい値電圧VHU, VHM, VHLに切替え設定する。

【0025】次いで、制御部9は、電圧検出部3から出力された電圧データDVを取り込んで電池電圧V0を検出し（ステップ63）、その後、軽負荷用しきい値記憶部11a（若しくは重負荷用しきい値記憶部11b）から読み出した各しきい値電圧VLU, VLM, VLL（若しくはVHU, VHM, VHL）と電池電圧V0とを比較することにより、仮電池残量を特定する（ステップ64）。具体的には、制御部9は、 $V0 \geq VLU$ （若しくは $V0 \geq VHU$ ）のときには、仮電池残量を「充分」の状態と特定し、 $VLU > V0 \geq VLM$ （若しくは $VHU > V0 \geq VHM$ ）のときには、仮電池残量を「中程度」の状態と特定し、 $VLM > V0 \geq VLL$ （若しくは $VHM > V0 \geq VHL$ ）のときには、仮電池残量を「少ない」の状態と特定し、さらに $VLL > V0$ （若しくは $VHL > V0$ 、この場合、VLL, VHLが本発明における所定しきい値に相当する）のときには、仮電池残量が警告を要する状態と特定する。次に、制御部9は、特定した仮電池残量が警告を要する状態であるか否かを判定し（ステップ65）、警告を要する状態と判定したときには、白黒LCD5に電池の交換を促す旨の警告表示を行った後に、電子機器21の電源を強制的に遮断して電子機器21の動作を停止させる（ステップ66）。一方、特定した仮電池残量が警告を要する状態以外の状態と判別したときには、特定した仮電池残量を表示電池残量として白黒LCD5に更新表示させ

(ステップ67)、その後ステップ61に移行する。

【0026】このように、この電子機器21によれば、電池2の負荷量に応じてしきい値電圧を重負荷状態のときと軽負荷状態のときとで切り替えて電池残量を特定することにより、電池2の負荷量に関係なく種類に固定されたしきい値電圧で電池残量を特定する従来の電子機器と比較して、電池残量を一層正確に特定することができる。また、電池2の負荷量が重負荷状態から軽負荷状態に移行した際に、それに伴って電池2の電池電圧V0が復帰して上昇したとしても、重負荷用のしきい値電圧よりも高電圧の軽負荷用のしきい値電圧に切り替えることにより、ステップ64において特定した軽負荷状態における仮電池残量が重負荷状態における電池残量よりも増加するという誤った電池残量の表示を回避でき、これにより、実際の電池残量に合致する電池残量を表示することができる。

【0027】なお、本発明は、上記した各発明の実施の形態に限定されない。例えば、電子機器1における電池電圧の表示処理Aに、電子機器21における電池電圧の表示処理Bにおいて実行した電池の負荷量に応じたしきい値電圧の切替処理を組み込むことも可能である。具体的には、電池電圧の表示処理Aにおける電池電圧の検出処理(ステップ51)の前処理として電池電圧の表示処理Bにおける電池の負荷量の検出処理(ステップ61)としきい値電圧の切替え処理(ステップ62)とを実行する。この処理によれば、電池2の負荷量に応じてしきい値電圧を切り替えることにより、電池残量を正確に特定できると共に電池2の電池残量が増加していないにも拘わらず白黒LCD5の表示電池残量によれば増加するという誤った表示を回避することができる。

【0028】また、上述した電子機器1, 21では、制御部9が、白黒LCD5を作動させ、かつカラーLCD6やバックライト7を作動させない軽負荷状態(電池2の負荷電流が50ミリアンペア程度)から、白黒LCD5、カラーLCD6、およびバックライト7を作動させた重負荷状態(電池2の負荷電流が300~400ミリアンペア)に移行させる際に、この軽負荷状態から重負荷状態に直ちに移行させるのではなく、白黒LCD5およびカラーLCD6を作動させ、かつカラーLCD6用のバックライト7を作動させない中負荷状態(電池2の負荷電流が100ミリアンペア程度)に一旦移行させた後に重負荷状態に移行させることもできる。この場合、制御部9は、中負荷状態時において電圧検出部3によって検出された電池電圧V0がメモリ8に予め記憶させたしきい値電圧VREFよりも低電圧と判別したときには重負荷状態への移行を禁止する。

【0029】具体的に、軽負荷状態から重負荷状態への移行の際の動作概要について図7を用いて説明する。この構成では、ステップ71の軽負荷状態(白黒LCD5による白黒表示)からカラーLCD6を作動させる態様

に移行させる際には、制御部9が、最初に、バックライト7を作動させずにカラーLCD6のみを作動させる中負荷状態に一旦移行させ(ステップ72)、中負荷状態時に電圧検出部3によって検出される電池電圧V0とメモリ8から読み出したしきい値電圧VREF(例えば、1本当り1.2V)とを比較することによって電池2の電池電圧V0を判別する(ステップ73)。この際に、電池電圧V0がしきい値電圧VREF未満のときには、カラーLCD6の作動を停止することによって重負荷状態への移行を禁止し(カラー表示の動作停止)(ステップ74)、白黒LCD5に電池残量が不足している旨の警告を表示させる(ステップ75)。一方、電池電圧V0がしきい値電圧VREF以上のときには、バックライト7を点灯させて重負荷状態に移行させる(ステップ76)。

【0030】この構成によれば、軽負荷状態に比べて重負荷状態により近い中負荷状態において重負荷状態に移行させる是非を判別できるため、重負荷状態に移行したときに電池電圧が瞬間的に大幅に低下すること起因する電子機器1, 21の誤動作(システムダウン)発生を一層確実に防止することができる。また、放電しきって電圧が復帰した状態のアルカリ電池の電池電圧は、中負荷状態のときには大幅に低下するのに対して、やや使った状態のニッケル水素電池の電池電圧は、やや低下はするが、大幅に低下したアルカリ電池の電池電圧よりも高い電池電圧を保持している。このため、放電しきったアルカリ電池のときには、電池残量が不足している旨の警告によって交換を促すことができ、やや使った状態のニッケル水素電池のときには、継続して重負荷状態でも使用できることになる。したがって、中負荷状態のときに電池2の電池電圧V0を特定することにより、電池2の種類を判別することなく、アルカリ電池よりも電池電圧の低い特性を有するニッケル水素電池の電池容量を十分に使い切ることができる。さらに、中負荷状態が電子機器1, 21の実際の動作態様の一つのため、ダミー負荷などの外付け構成要素を付加する必要がなく、部品点数の増加、回路部品のコストアップ、および電力の無駄な消費を回避することができる。

【0031】

【発明の効果】以上のように、請求項1, 2記載の電子機器によれば、特定した電池残量が表示部に表示されている電池残量よりも少ないときにのみ特定した電池残量で表示されている電池残量を更新表示させることにより、従来の電子機器とは異なり、電池の負荷量の変動に起因する誤った表示を回避することができ、これにより、表示される電池残量を実際の電池残量に合致させることができる。

【0032】また、請求項3記載の電子機器によれば、検出された負荷量が軽負荷状態のときには各軽負荷用しきい値電圧と検出された電池電圧とを比較して電池残量を特定し、検出された負荷量が重負荷状態のときには各

重負荷用しきい値電圧と検出された電池電圧とを比較して電池残量を特定し、特定した電池残量を表示部に表示させることにより、特に電池の負荷量の変動が大きな場合において、電池の負荷量に関係なく一種類に固定されたしきい値電圧で電池残量を特定する従来の方式と比較して、電池残量を一層正確に特定することができる。また、電池の負荷量が重負荷状態から軽負荷状態に移行した際に、それに伴って電池電圧が復帰して上昇したとしても、重負荷用のしきい値電圧よりも高電圧の軽負荷用のしきい値電圧に切り替えることにより、特定した軽負荷状態における仮電池残量が重負荷状態における電池残量よりも増加するという誤った電池残量の表示を回避でき、これにより、実際の電池残量に合致する電池残量を表示することができる。

【0033】また、請求項4、5記載の電子機器によれば、制御部が、軽負荷状態から重負荷状態に移行する際に、電子機器を中負荷状態に移行させ、中負荷状態時に検出された電池電圧が予め設定されたしきい値電圧よりも低電圧のときに重負荷状態への移行を停止することにより、重負荷状態に移行したときに電池電圧が瞬間的に大幅に低下することに起因する電子機器の誤動作発生を確実に防止することができる。また、中負荷状態のときに電池電圧を特定することにより、電池の種類を判別することなく、アルカリ電池よりも電池電圧の低い特性を有するニッケル水素電池の電池容量を十分に使い切ることができる。さらに、中負荷状態が電子機器の実際の動作態様の一つのため、ダミー負荷などの外付け構成要素を付加する必要がなく、部品点数の増加、回路部品のコストアップ、および電力の無駄な消費を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る電子機器1、21の構成を示すブロック図である。

【図2】電池残量が「充分」の状態のときの残量表示の一例を示す説明図である。

【図3】電池残量が「中程度」の状態のときの残量表示の一例を示す説明図である。

【図4】電池残量が「少ない」の状態のときの残量表示の一例を示す説明図である。

【図5】電子機器1における電池電圧の表示処理Aのフローチャートである。

【図6】電子機器21における電池電圧の表示処理Bのフローチャートである。

【図7】電子機器1、21において中負荷状態を経由して重負荷状態への移行是非を判別する処理のフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 電子機器
- 2 電池
- 3 電圧検出部
- 4 入力部
- 5 白黒LCD
- 6 カラーLCD
- 7 バックライト
- 8 メモリ
- 9 制御部
- 10 表示残量記憶部
- 11 しきい値記憶部
- 11a 軽負荷用しきい値記憶部
- 11b 重負荷用しきい値記憶部
- V0 電池電圧

【図2】



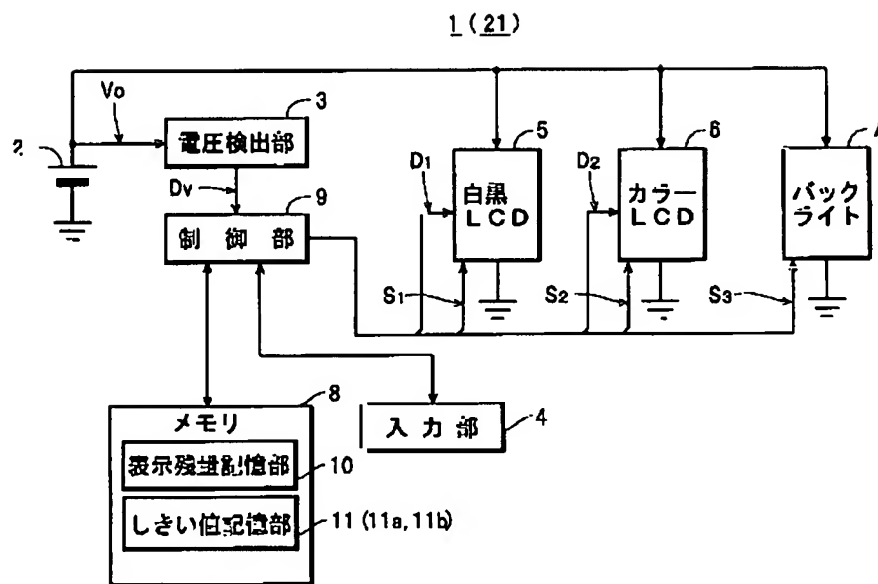
【図3】



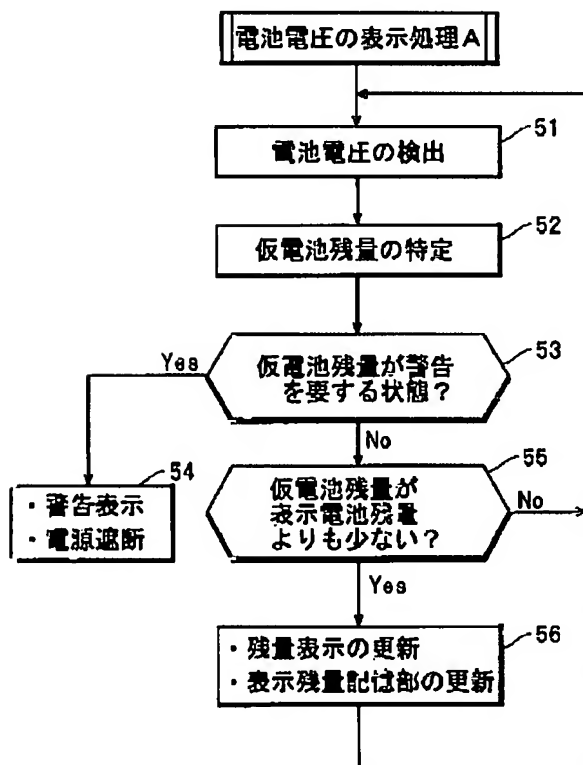
【図4】



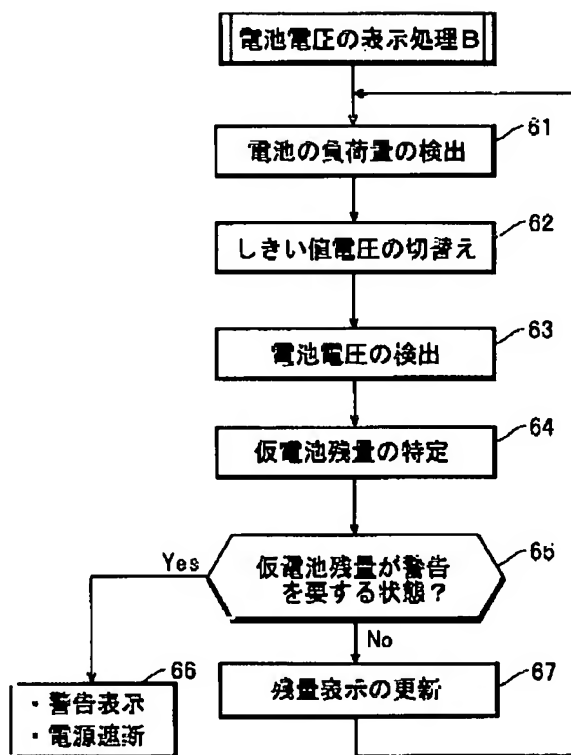
【図1】



【図5】



【図6】



【図7】

